

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87104219.8

51 Int. Cl.⁴: **F41G 7/22**, **G01S 7/38**,
F41H 11/02

22 Anmeldetag: 21.03.87

30 Priorität: 11.04.86 DE 3612183

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 14.10.87 Patentblatt 87/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
 BE CH DE FR GB IT LI NL

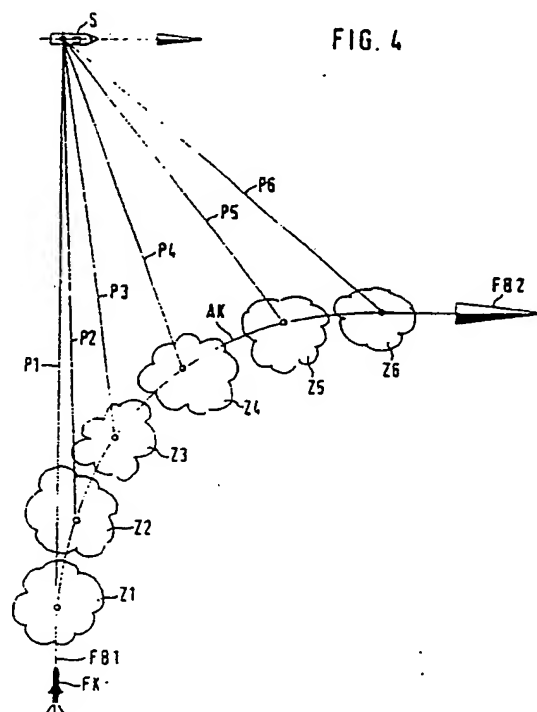
71 Anmelder: Wegmann & Co. GmbH
 August-Bode-Strasse 1
 D-3500 Kassel(DE)

72 Erfinder: Herbst, Rolf
 Erstener Weg 31
 D-3500 Kassel(DE)

74 Vertreter: Feder, Heinz, Dr. et al
 Dipl.-Ing. P.-C. Sroka, Dr. H. Feder Dipl.-Phys.
 Dr. W.-D. Feder, Patentanwälte
 Dominikanerstrasse 37
 D-4000 Düsseldorf 11(DE)

54 Verfahren zur Ablenkung von durch Radar- und/oder Infrarotstrahlung gelenkten Flugkörpern, insbesondere zum Schutz von Seeschiffen und Schiffsverbänden sowie Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

57 Ein Verfahren zur Ablenkung von durch Radar- und/oder Infrarotstrahlung gelenkten Flugkörpern, insbesondere zum Schutz von Seeschiffen und Schiffsverbänden, sowie eine Einrichtung, zur Durchführung des Verfahrens. Bei dem Verfahren werden zunächst der Ort, die Richtung und die Fluggeschwindigkeit eines anfliegenden Flugkörpers (FK) bestimmt. Es wird dann aufgrund einer vorgegebenen Ablenkrichtung eine offene Ablenkkurve (AK) berechnet und mit ihren Positionsdaten in einen vorgegebenen Raumbereich vor dem Zielbereich des Flugkörpers gelegt, deren einer Ast an die Anflugbahn (FB1) und deren andere Ast an die Ablenkrichtung (FB2) des Flugkörpers anschließt. Es werden jeweils zu vorgegebenen Zeitpunkten in vorgegebene Raumbereiche Scheinziele (Z1...Z6) erzeugende Wurfkörper platziert und gezündet, derart, daß die erzeugten Scheinziele in vorgegebenen zeitlichen und räumlichen Abständen auf der Ablenkkurve (AK) liegen und vom Flugkörper (FK) nacheinander so angesteuert werden, daß seine Flugbahn in die Ablenkkurve (AK) und schließlich in die Ablenkrichtung (FB2) übergeht.



EP 0 240 819 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ablenkung von durch Radar-und/oder Infrarotstrahlung gelenkten Flugkörpern, insbesondere zum Schutz von Seeschiffen und Schiffsverbänden, bei dem im oder vor dem Zielbereich des Flugkörpers Scheinziele erzeugende Wurfkörper gezündet werden.

Die Erfahrung der in den letzten Jahren entstandenen Konflikte hat gezeigt, daß die Bedrohung von Seeschiffen und Schiffsverbänden durch mittels Radar-und/oder Infrarotstrahlung gelenkte Flugkörper in rasch zunehmender Art und Weise größer wird. Schiffe stellen gute Radar-und Infrarotziele dar. Dies ergibt sich aus ihrer metallischen Struktur einerseits und ihrer Wärmeabstrahlung andererseits.

Es ist bekannt, zur Ablenkung von durch Radar-und/oder Infrarotstrahlung gelenkten Flugkörpern im oder vor dem Zielbereich des Flugkörpers Scheinziele erzeugende Wurfkörper zu zünden. Der anfliegende Flugkörper soll sich auf das Scheinziel ausrichten, um dadurch von dem bedrohten Schiff oder bedrohten Schiffsverband abgelenkt zu werden. Es hat sich aber gezeigt, daß diese Art der Ablenkung, insbesondere bei Schiffsverbänden, nicht immer ausreichend ist. Gerade bei relativ dicht stehenden Schiffsverbänden ist es möglich und wahrscheinlich, daß der Flugkörper nach der Ablenkung von einem Schiff auf ein anderes Schiff aufschaltet und dieses trifft.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe bestand darin, ein Verfahren der eingangs und im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art so weiterzubilden, daß der anfliegende Flugkörper in einer vorgegebenen Ablenkrichtung abgelenkt wird, die so festgelegt werden kann, daß der Flugkörper nach seiner Ablenkung nicht mehr in der Lage ist, auf ein Ersatzziel aufzuschalten.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit den Merkmalen aus dem Patentanspruch 6, wobei eine vorteilhafte Ausführungsform dieser Einrichtung im Patentanspruch 7 beschrieben ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist in erster Linie zum Schutz von Schiffsverbänden gedacht, es ist aber auch zum Schutz von Einzelschiffen einsetzbar, beispielsweise in der Form, daß in Krisengebieten fahrende Schiffe, beispielsweise Tanker, mit einer Einrichtung nach der Erfindung ausgerüstet werden können, um gegen die Bedrohung durch Flugkörper geschützt zu sein und um im Konvoi fahrende andere Tanker zu schützen.

Bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Schutz von Schiffsverbänden kann es zudem vorteilhaft sein, die erfindungsgemäße Einrichtung auf unbemannten Begleitschiffen zu installieren, so daß die Ablenkung in relativ großer Entfernung vom Schiffsverband durchgeführt werden kann, wo genügend Raum zur Festlegung der Ablenkrichtungen zur Verfügung steht.

Als Wurfkörper können herkömmliche Wurfkörper verwendet werden, welche beispielsweise zur Erzeugung eines Infrarotscheinzieles eine bestimmte, an sich bekannte Wirkmasse enthalten, aufgrund der nach Zündung des Wurfkörpers eine Infrarotstrahlung imitierende Wolke entsteht, die eine geringe Sinkgeschwindigkeit bei großer Strahlungsfläche aufweist und insofern eine schiffsähnliche Charakteristik besitzt.

Zur Ablenkung von radargesteuerten Flugkörpern können Wurfkörper dienen, die eine sogenannte "Düppelwirkmasse" enthalten, die nach dem Zünden des Wurfkörpers frei wird. Selbstverständlich ist es auch möglich, kombinierte Wurfkörper zu verwenden, welche Scheinziele sowohl für infrarotgesteuerte als auch für radargesteuerte Flugkörper erzeugen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist in sehr vielfältiger Weise einsetzbar. So kann beispielsweise beim Einsatz von unbemannten Begleitbooten die erfindungsgemäße Einrichtung sowohl zum Schutz des Verbandes als auch zum Schutz des Begleitbootes selbst eingesetzt werden.

Infolge der Verwendung einer Datenverarbeitungsanlage ist es ohne weiteres möglich, bei der Berechnung und Positionierung der Ablenkkurve und der Festlegung der entsprechenden Steuersignale für den Abschluß der Wurfkörper Schiffsbewegungen durch entsprechende Programmierung zu berücksichtigen.

Im folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäße Verfahren sowie eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 in einem schematischen Prinzipschaltbild eine Einrichtung zur Ablenkung von durch Radar-und/oder Infrarotstrahlung gelenkten Flugkörpern;

Fig. 2 in einer stark schematisierten Seitenansicht eine Werfersäule zur Verwendung in einer Einrichtung nach Fig. 1;

Fig. 3 eine Aufsicht auf die Werfersäule nach Fig. 2;

Fig. 4 in einer Draufsicht die Ablenkkurve bei der Ablenkung eines anfliegenden Flugkörpers;

Fig. 5 in einer Seitenansicht die ballistischen Kurven der zur Erzeugung der Ablenkkurve abgeschossenen Wurfkörper.

Die Einrichtung zur Durchführung eines Verfahrens zur Ablenkung von durch Radar-und/oder Infrarotstrahlung gelenkten Flugkörpern weist, wie aus Fig. 1 zu entnehmen, grundsätzlich folgende Einzelvorrichtungen auf:

Eine Vorrichtung 1 zur Ortung eines Flugkörpers und zur Ermittlung seines Ortes, seiner Flugrichtung und Fluggeschwindigkeit und gegebenenfalls seiner Bauart. Diese Vorrichtung zur Ortung kann in an sich bekannter Weise ein Radargerät sowie zusätzliche Geräte, wie ein Periskop, ein Nachtsichtgerät und/oder ein optisches Entfernungsmeßgerät, enthalten. Weiterhin enthält es an sich bekannte Vorrichtungen zur Erzeugung von die ermittelten Werte repräsentierenden elektrischen Daten. Diese Daten werden einer Datenverarbeitungsanlage 2 zugeführt, die ebenfalls in an sich bekannter Weise aufgebaut ist und nach entsprechenden Programmen aufgrund einer vorgegebenen Ablenkrichtung für den Flugkörper eine Ablenkkurve aus den ermittelten Daten berechnet, in der Weise, wie dies weiter unten näher erläutert wird. Die Datenverarbeitungsanlage 2 erzeugt weiterhin elektrische Steuersignale, die einer Steuervorrichtung 3 zugeführt werden, an welche eine Werfersäule 4 angeschlossen ist, die ebenfalls weiter unten näher erläutert wird. Mittels der Werfersäule 4 werden Wurfkörper abgeschossen, und zwar hinsichtlich Abschußrichtung und Schußfolge so, daß am Ende der Flugbahn der Wurfkörper nach ihrer Zündung Scheinziele entstehen, die an vorgegebenen Punkten der berechneten Ablenkkurve liegen. Die hierbei auftretenden Verhältnisse werden im folgenden anhand der Fig. 4 und 5 näher erläutert. Gemäß Fig. 4 ist auf einem Schiff S, beispielsweise einem Begleitboot eines Schiffsverbandes, eine Einrichtung nach Fig. 1 installiert. Es wird ein beispielsweise durch Infrarotstrahlung gesteuerter Flugkörper FK geortet, dessen Flugrichtung FB1 zusammen mit der Fluggeschwindigkeit und gegebenenfalls dem Flugkörpertyp festgestellt werden. Weiterhin wird eine Ablenkrichtung FB2 vorgegeben und eine Ablenkkurve AK berechnet, die beispielsweise Teil einer Parabel sein kann, deren einer Ast an die Anflugbahn FB1 und deren anderer Ast an die Ablenkrichtung FB2 anschließt. Aufgrund der ausgewerteten Daten müssen entsprechende Wurfkörper vom Schiff S aus auf ballistischen Bahnen P1, P2, P3, P4, P5 und P6 in derartigen Richtungen und einer vorgegebenen Zeitfolge abgeschossen werden, daß auf der Ablenkkurve AK nacheinander die Scheinziele Z1, Z2, Z3, Z4, Z5 und Z6 entstehen, so daß sich der Flugkörper FK nacheinander an diesen Scheinzielen orientiert und dabei insgesamt seine Flugbahn in der Weise ändert, daß er auf der Ablenkkurve AK weiterfliegt und schließlich in die Ablenkrichtung FB2 abge-

lenkt wird. Wie Fig. 5 zu entnehmen, werden die Wurfkörper vorzugsweise so abgeschossen, daß die ballistischen Bahnen P1 bis P6 alle den gleichen Elevationswinkel von 45° aufweisen. Die die Scheinziele Z1 bis Z6 darstellenden, Infrarotstrahlung abgebenden Wolken liegen im wesentlichen in einer horizontalen Ebene, so daß der Flugkörper FK auf einer horizontalen Bahn abgelenkt wird.

Gemäß Fig. 4 wird der Flugkörper FK um etwa 90° aus seiner Anflugrichtung abgelenkt. Für eine solche Ablenkung sind bei dem beschriebenen Verfahren beispielsweise sechs Scheinziele ausreichend. Die durch die sechs Scheinziele Z1 bis Z6 aufzubauende Ablenkkurve AK ist in ihren Werten so ausgelegt, daß der Flugkörper FK unter Berücksichtigung der ihm eigenen Manövrierfähigkeit und Sichtfenstergröße dieser Kurve auf jeden Fall folgen kann. Selbstverständlich kann in dem Beispiel nach Fig. 4 die Ablenkkurve AK auch an der Anflugrichtung FB1 gespiegelt aufgebaut werden, so daß die Ablenkung in Fig. 4 nicht nach rechts, sondern nach links erfolgt.

In den Fig. 2 und 3 ist die in Fig. 1 dargestellte Werfersäule 4 etwas ausführlicher dargestellt.

Die dargestellte Werfersäule 4 besitzt ein Grundgerät 4.1, das in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise an die Steuervorrichtung 3 angeschlossen ist. Oberhalb des Grundgerätes ist eine Grundplatte 4.2 angeordnet, auf der eine zweiteilige Säule 4.3-4.4 in steuerbarer Weise drehbar angeordnet ist. Am unteren Teil 4.3 der Säule sind in sechs übereinander angeordneten Reihen am Umfang jeweils zwölf Wurfgeräte unter einem Erhöhungswinkel von 45° angeordnet. Am oberen Teil 4.4 der Säule befinden sich in drei am Umfang angeordneten Reihen noch einmal jeweils zwölf Wurfgeräte, die ebenfalls unter einem Erhöhungswinkel von 45° stehen.

Die im unteren Teil 4.3 der Säule angeordneten Wurfgeräte 4.31 bis 4.36 dienen zur Herstellung von Ablenkkurven, die zum Schutz eines Schiffsverbandes gedacht sind, während die im oberen Teil 4.4 der Säule angeordneten Wurfkörper zum Selbstschutz des Begleitschiffes gedacht sind.

Die Reihen 4.31 bis 4.36 sowie 4.41 bis 4.43 können jeweils mit kombinierten IR- und Radar-Scheinzielwurfkörpern bestückt werden, die unterschiedliche Reichweiten und Zerlegungszeiten besitzen. Mit Hilfe dieser unterschiedlichen Reichweiten und Zerlegungszeiten lassen sich in Verbindung mit dem Seitenrichten der Werfersäule und einer bestimmten Abfeuerkadenz durch die Scheinziele die vorausberechneten Ablenkkurven herstellen.

Wenn zur Herstellung einer Ablenkkurve, die einen anfliegenden Flugkörper auf 90° ablenkt, sechs Scheinziele benötigt werden, kann die Ablenkmaßnahme mit dem unteren Teil der Werfersäule 4.3 zwölfmal durchgeführt werden, bevor ein neues Laden der Werfersäule erforderlich wird. Das Laden der zwölf Wurfgerätegruppen mit je sechs unterschiedlichen Wurfkörpern erfolgt von oben nach unten beginnend in Reihe 4.36 mit dem Wurfkörper, der die geringste Reichweite besitzt und endend in Reihe 4.31 mit dem Wurfkörper, der die größte Reichweite (Rückstoß) besitzt und deshalb zur Vermeidung großer Momente nahe am Drehkranz der Werfersäule angeordnet wird.

Wenn sich die Ablenkung eines Flugkörpers als erfolglos erweist und das Begleitboot selbst in Gefahr gerät, können mit dem oberen Teil 4.4 der Werfersäule aus den entsprechend bestückten Reihen 4.41 bis 4.43 Wurfkörper abgeschossen werden, die Scheinziele erzeugen, welche zum Schutz des Begleitbootes selbst gedacht sind. In diesem Fall wird gegebenenfalls auf die Herstellung einer bestimmten Ablenkkurve verzichtet und es soll durch die erzeugten Scheinziele nur verhindert werden, daß das Begleitschiff selbst getroffen wird.

Ansprüche

1. Verfahren zur Ablenkung von durch Radar- und/oder Infrarotstrahlung gelenkten Flugkörpern, insbesondere zum Schutz von Seeschiffen und Schiffsverbänden, bei dem im oder vor dem Zielbereich des Flugkörpers Scheinziele erzeugende Wurfkörper gezündet werden, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

a) Es werden der Ort, die Richtung und die Fluggeschwindigkeit eines anfliegenden Flugkörpers bestimmt;

b) es wird aufgrund einer vorgegebenen Ablenkrichtung eine offene Ablenkkurve berechnet und mit ihren Positionsdaten in einen vorgegebenen Raumbereich vor dem Zielbereich des Flugkörpers gelegt, deren einer Ast an die Anflugbahn und deren anderer Ast an die Ablenkrichtung des Flugkörpers anschließt;

c) es werden jeweils zu vorgegebenen Zeitpunkten in vorgegebenen Raumbereichen Wurfkörper plaziert und gezündet, derart, daß die erzeugten Scheinziele in vorgegebenen zeitlichen und räumlichen Abständen auf der Ablenkkurve liegen und vom Flugkörper nacheinander so angesteuert werden, daß seine Flugbahn in die Ablenkkurve und schließlich in die Ablenkrichtung übergeht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablenkkurve eine Parabel ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablenkkurve im wesentlichen in einer horizontalen Ebene liegt und die Wurfkörper auf ballistischen Bahnen in einer vorgegebenen Reihenfolge auf einzelne Punkte der Ablenkkurve gebracht und dort gezündet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wurfkörper von einem Punkt aus unter einem Elevationswinkel von 45° abgeschossen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zum Schutz von Schiffsverbänden, dadurch gekennzeichnet, daß die Wurfkörper von einem unbemannten Begleitschiff aus abgeschossen werden.

6. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung (1) zur Ortung eines Flugkörpers und zur Ermittlung seines Ortes, seiner Flugrichtung und Fluggeschwindigkeit, sowie zur Erzeugung von die ermittelten Werte repräsentierenden elektrischen Daten, welche an eine Datenverarbeitungsanlage (2) angeschlossen ist zur Berechnung einer Ablenkkurve (AK) aus den ermittelten Daten, sowie zur Erzeugung von Steuerungssignalen, die einer Steuervorrichtung (3) zugeführt werden, an welche mindestens eine hinsichtlich Abschußrichtung und Abschußfolge steuerbare Werfersäule (4) zum Abschluß von Wurfkörpern angeschlossen ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die drehbare Werfersäule (4) an ihrem Umfang eine vorgegebene Anzahl von Wurfgeräten (W) aufweist, die in mehreren Reihen (4.31 bis 4.36, 4.41 bis 4.43) übereinander angeordnet sind und jeweils einen Erhöhungswinkel von 45° aufweisen, wobei das Seitenrichten der Werfersäule (4) durch vorgegebene Drehung sowie die Abschußkadenz von der Steuervorrichtung (3) aus erfolgt und die Reichweite jedes Wurfkörpers durch seine Treibladung festgelegt und die Zerlegungszeit jeweils am Wurfkörper eingestellt ist.

FIG. 1

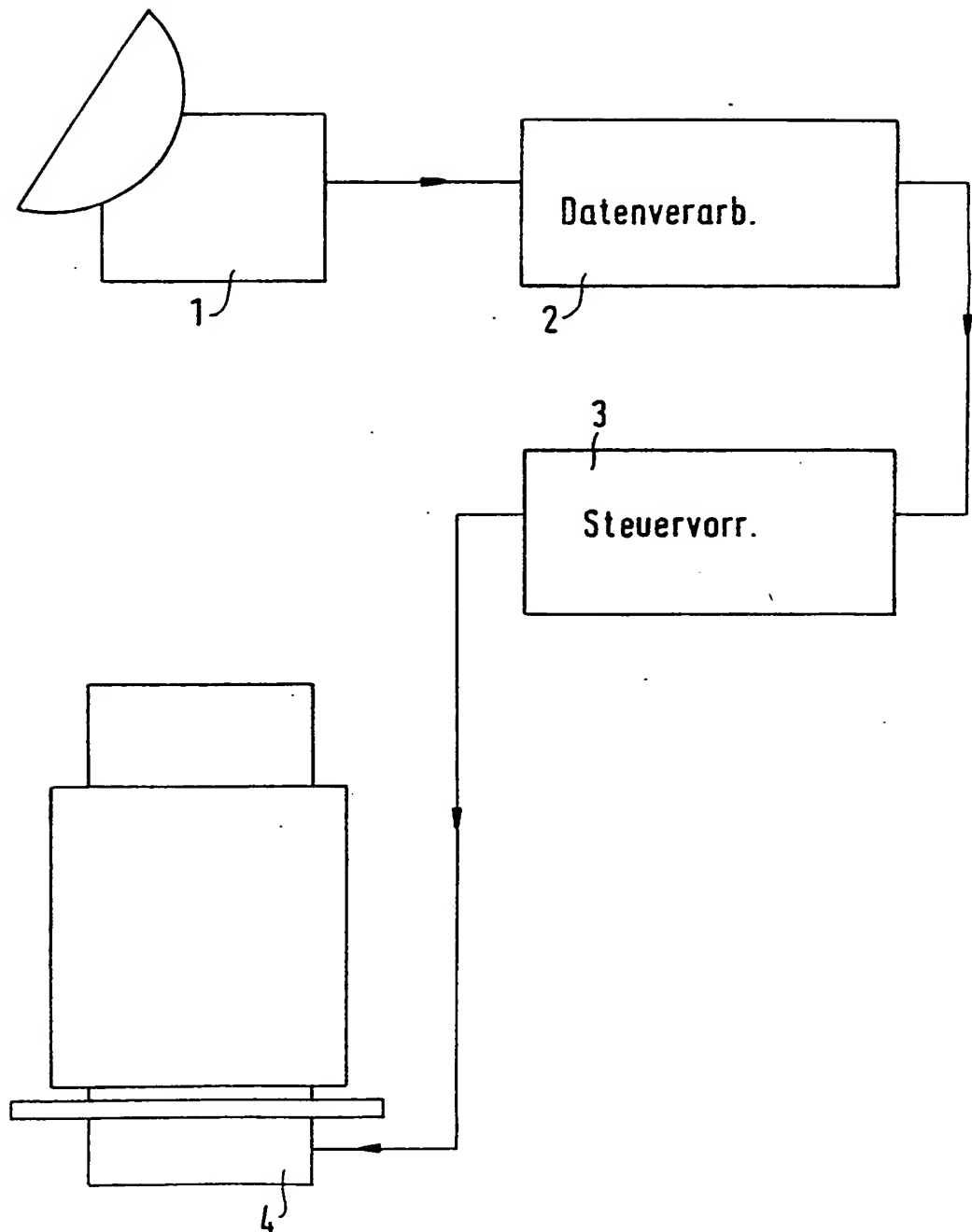


FIG. 2

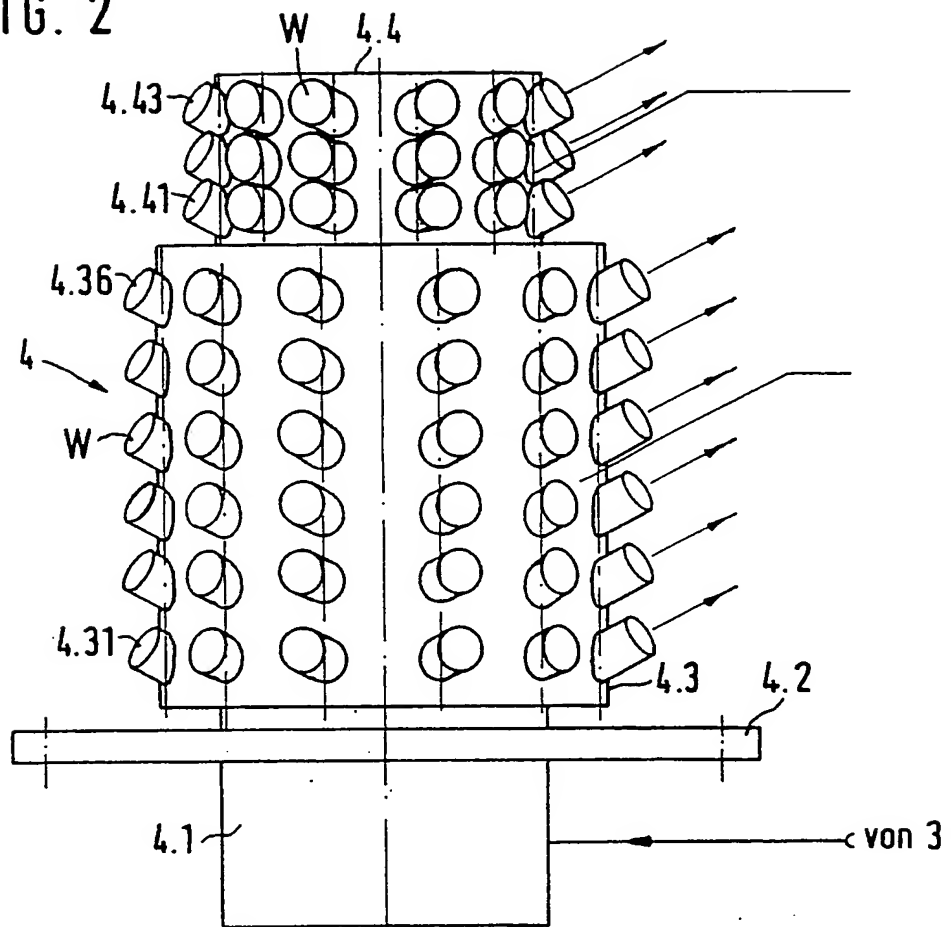


FIG. 3

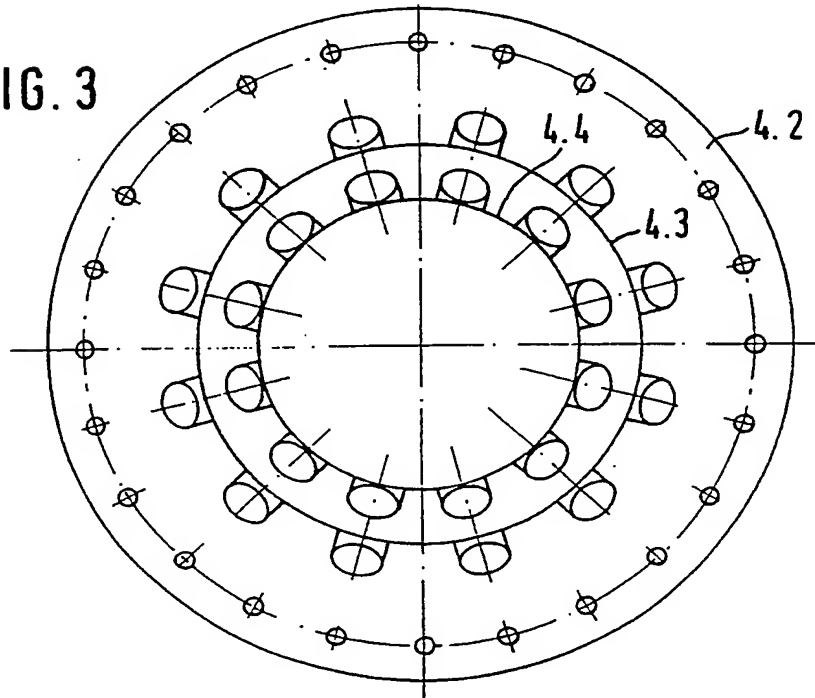


FIG. 4

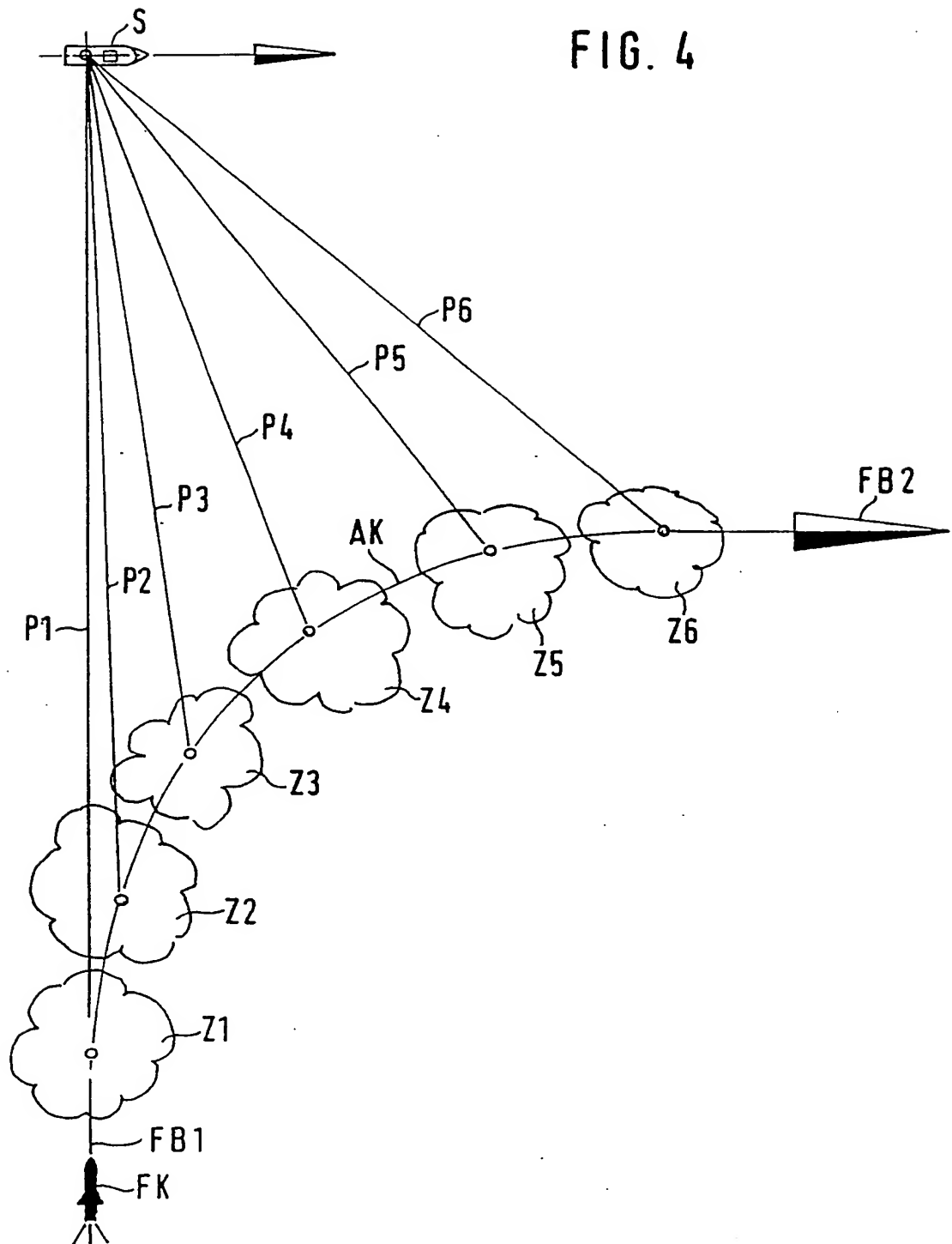
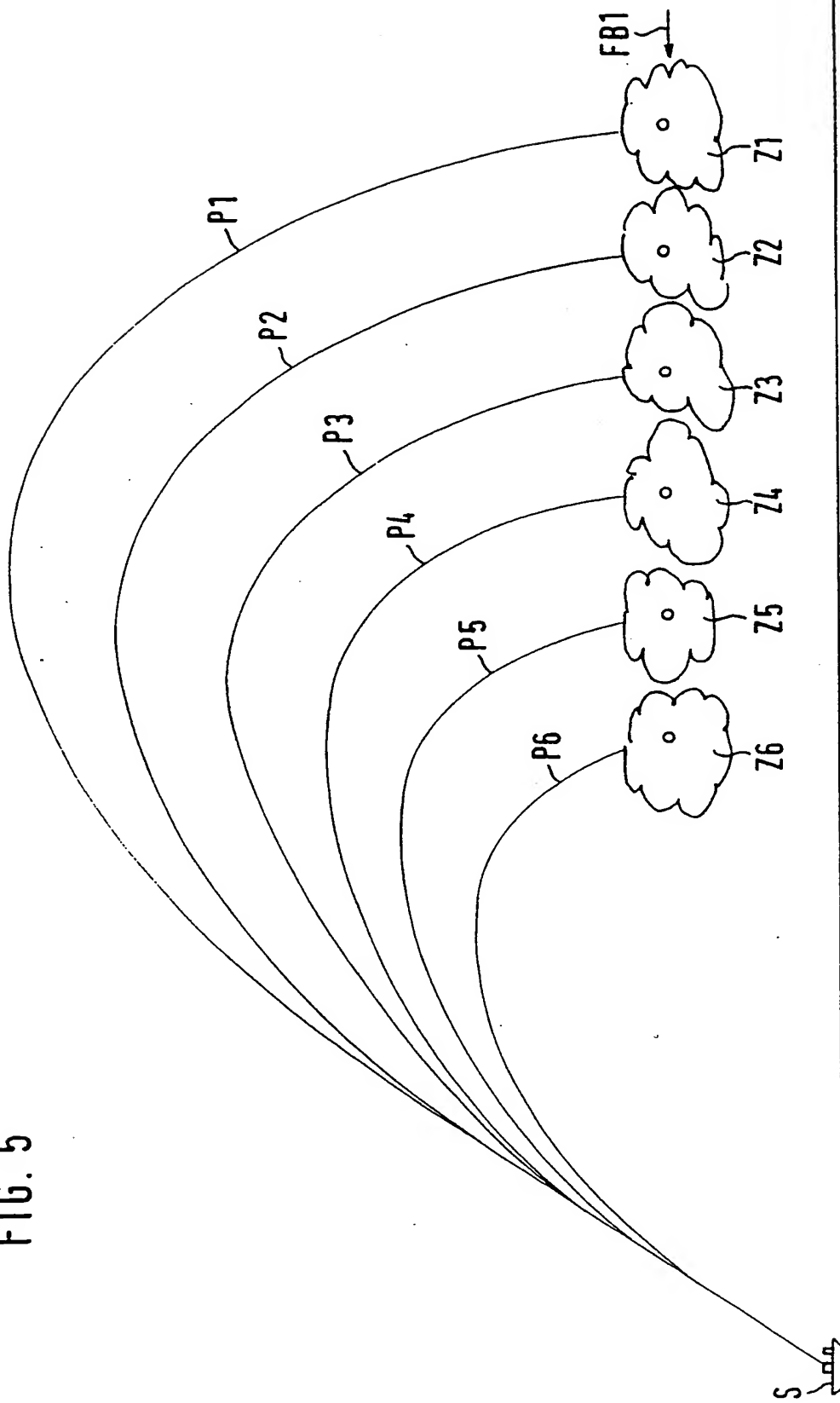


FIG. 5



(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 240 819
A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87104219.8

(51) Int. Cl.⁴: **F41G 7/22**, **G01S 7/38**,
F41H 11/02

(22) Anmeldetag: 21.03.87

(30) Priorität: 11.04.86 DE 3612183

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.87 Patentblatt 87/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL

(88) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: 22.03.89 Patentblatt 89/12

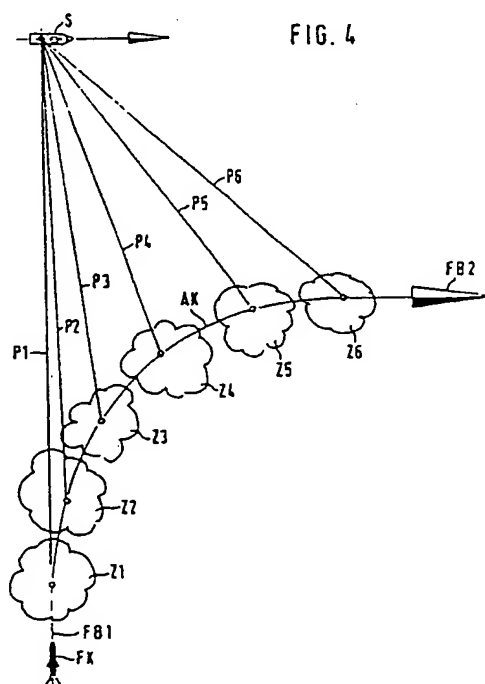
(71) Anmelder: Wegmann & Co. GmbH
August-Bode-Strasse 1
D-3500 Kassel(DE)

(72) Erfinder: Herbst, Rolf
Erstener Weg 31
D-3500 Kassel(DE)

(74) Vertreter: Feder, Heinz, Dr. et al
Dipl.-Ing. P.-C. Sroka, Dr. H. Feder Dipl.-Phys.
Dr. W.-D. Feder, Patentanwälte
Dominikanerstrasse 37
D-4000 Düsseldorf 11(DE)

(54) Verfahren zur Ablenkung von durch Radar- und/oder Infrarotstrahlung gelenkten Flugkörpern, insbesondere zum Schutz von Seeschiffen und Schiffsverbänden sowie Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

(57) Ein Verfahren zur Ablenkung von durch Radar- und/oder Infrarotstrahlung gelenkten Flugkörpern, insbesondere zum Schutz von Seeschiffen und Schiffsverbänden, sowie eine Einrichtung, zur Durchführung des Verfahrens. Bei dem Verfahren werden zunächst der Ort, die Richtung und die Flugeschwindigkeit eines anfliegenden Flugkörpers (FK) bestimmt. Es wird dann aufgrund einer vorgegebenen Ablenkrichtung eine offene Ablenkkurve (AK) berechnet und mit ihren Positionsdaten in einen vorgegebenen Raumbereich vor dem Zielbereich des Flugkörpers gelegt, deren einer Ast an die Anflugbahn (FB1) und deren andere Ast an die Ablenkrichtung (FB2) des Flugkörpers anschließt. Es werden jeweils zu vorgegebenen Zeitpunkten in vorgegebenen Raumbereichen Scheinziele (Z1...Z6) erzeugende Wurfkörper platziert und gezündet, derart, daß die erzeugten Scheinziele in vorgegebenen zeitlichen und räumlichen Abständen auf der Ablenkkurve (AK) liegen und vom Flugkörper (FK) nacheinander so angesteuert werden, daß seine Flugbahn in die Ablenkkurve (AK) und schließlich in die Ablenkrichtung (FB2) übergeht.



EP 0 240 819 A3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	REVUE INTERNATIONALE DE DEFENSE, Band 16, Nr. 4, 1983, Seiten 475-477, Cointrin, Genève, CH; M. HEWISH: "Le système naval de leurrage Shield de Plessey Aerospace" * Insgesamt * ---	1,3	F 41 G 7/22 G 01 S 7/38 F 41 H 11/02
A	FR-A-2 383 419 (LACROIX) * Figuren 1,3,5,6; Seite 1, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 31; Seite 12, Zeile 28 - Seite 14, Zeile 3; Seite 19, Zeile 17 - Seite 21, Zeile 20 * ---	1,3	
A	REVUE INTERNATIONALE DE DEFENSE, Band 11, Nr. 5, 1978, Seite 743, Cointrin, Genève, CH; "Un système polyvalent de leurres électromagnétiques" * Insgesamt * ---	4,6,7	
A	FR-A-1 006 376 (SCHWARZ) * Insgesamt * ---	5	
A	US-A-3 126 544 (GREATBATCH) * Insgesamt * ---	1	
A	US-A-3 150 848 (S.E. LAGER) * Insgesamt * -----	1,3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19-12-1988	Prüfer BLONDEL F.J.M.L.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.